

PAT-NO: JP02002319001A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002319001 A

TITLE: METHOD, APPARATUS AND SYSTEM FOR ELECTRONIC LABELING

PUBN-DATE: October 31, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HIND, JOHN R	N/A
MATHEWSON, JAMES M JR	N/A
PETERS, MARCIA L	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
INTERNATL BUSINESS MACH CORP <IBM>	N/A

APPL-NO: JP2002041283

APPL-DATE: February 19, 2002

PRIORITY-DATA: 2001790104 ( February 21, 2001)

INT-CL (IPC): G06K017/00, G06F012/14 , G06F017/60 , G06K019/00 , G06K019/07  
, G06K019/073

ABSTRACT:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method, an apparatus, a system and a computer program product for using RFID techniques for storing product information on a tag attached to a commodity.

**SOLUTION:** The method includes (a) writing a value into a first memory 560 which forms a portion of an RFID tag and which has a length; (b) writing a form in the second memory 550 of the RFID tag; and (c) imposing access control rules on the first memory 560 in response to (a) and (b). This can prevent alteration of the stored information, tracking of customers and purchased merchandise on a global scale, and the discrepancy of prices which occurs at points of sale.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-319001

(P2002-319001A)

(43) 公開日 平成14年10月31日 (2002. 10. 31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	ターコト <sup>*</sup> (参考)
G 0 6 K 17/00		G 0 6 K 17/00	E 5 B 0 1 7 F 5 B 0 3 5 L 5 B 0 5 8
G 0 6 F 12/14	3 1 0	G 0 6 F 12/14	3 1 0 A 3 1 0 F

審査請求 有 請求項の数79 OL (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2002-41283(P2002-41283)  
 (22) 出願日 平成14年2月19日 (2002. 2. 19)  
 (31) 優先権主張番号 09/790104  
 (32) 優先日 平成13年2月21日 (2001. 2. 21)  
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390009531  
 インターナショナル・ビジネス・マシー  
 ズ・コーポレーション  
 INTERNATIONAL BUSIN  
 ESS MACHINES CORPO  
 RATION  
 アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
 アーモンク ニュー オーチャード ロー  
 ド  
 (74) 代理人 100086243  
 弁理士 坂口 博 (外1名)

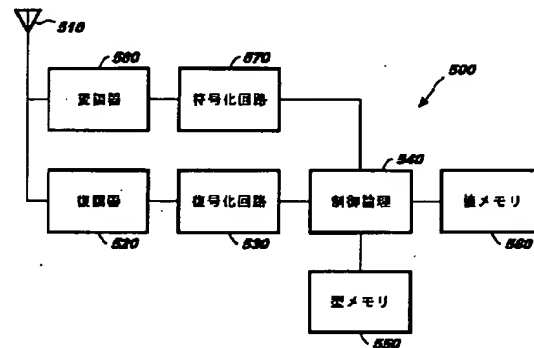
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子的標識付けを行なう方法、装置およびシステム

## (57) 【要約】

【課題】 商品に取り付けたタグに製品情報を格納する R F I D 技術を使用する方法、装置、システム、およびコンピュータ・プログラム製品を提供する。

【解決手段】 (a) R F I D タグの一部を成すと共に長さを有する第1のメモリ560に値を書き込み、(b) 前記 R F I D タグの第2のメモリ550に型を書き込み、(c) 前記 (a) および (b) に応答して、前記第1のメモリ560にアクセス制御規則を課す。これにより、格納されている情報の改ざん、顧客や購入商品の地球規模での追跡、売り場で生じる価格の食い違いなどを防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】安全な電子的標識付けを行なう方法であって、

(a) 機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込むステップと、

(b) 前記機械読み取り可能な識別装置の第2のメモリに型を書き込むステップと、

(c) 前記ステップ(a)および(b)にตอบสนองして、前記第1のメモリに第1のアクセス制御規則を課すステップとを備えた方法。

【請求項2】前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、請求項1に記載の方法。

【請求項3】前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグから成る、請求項1に記載の方法。

【請求項4】前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、請求項3に記載の方法。

【請求項5】さらに、  
(d) 複数のアクセス制御規則の中から前記第1のアクセス制御規則を選択するステップを備えた、請求項3に記載の方法。

【請求項6】安全な電子的標識付けを行なう方法であって、

(a) 長さを有する第1のメモリに値を書き込むステップと、

(b) 第2のメモリに型を書き込むステップと、

(c) 前記第1のメモリを上書きする要求を読み取るステップと、

(d) 前記ステップ(c)にตอบสนองして、前記型が第1の種類である場合、前記第1のメモリの上書きを禁止するステップと、

(e) 前記ステップ(c)にตอบสนองして、前記型が第2の種類である場合、前記第1のメモリを上書きすると共に、前記第1のメモリの前記長さを短縮するステップと、

(f) 前記ステップ(c)にตอบสนองして、前記型が第3の種類である場合、前記第1のメモリを新たなデータで上書きすると共に、前記新たなデータに適合するように前記第1のメモリの前記長さを調整するステップとを備えた方法。

【請求項7】前記ステップ(e)において、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで短縮する、請求項6に記載の方法。

【請求項8】安全な電子的標識付けを行なう方法であって、

(a) 機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込むステップと、

(b) 前記第1のメモリに型値を関連付け、前記型値に

従って、前記第1のメモリにアクセス制御規則を課すステップとを備えた方法。

【請求項9】前記アクセス規則が、

前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、請求項8に記載の方法。

【請求項10】前記ステップ(a)の実行にตอบสนองして、前記ステップ(b)を実行する、請求項9に記載の方法。

10 【請求項11】前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグである、請求項8に記載の方法。

【請求項12】前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、請求項11に記載の方法。

【請求項13】コンピュータ読み取り可能な媒体に記録した、安全な電子的標識付けを行なうコンピュータ・プログラム製品であって、

(a) 機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込む命令群と、

20 (b) 前記機械読み取り可能な識別装置の第2のメモリに型を書き込む命令群と、

(c) 前記命令群(a)および(b)にตอบสนองして、前記第1のメモリに第1のアクセス制御規則を課す命令群とを備えたコンピュータ・プログラム製品。

【請求項14】前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、請求項13に記載のコンピュータ・プログラム製品。

30 【請求項15】前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグである、請求項13に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項16】前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、請求項15に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項17】さらに、(d) 複数のアクセス制御規則の中から前記第1のアクセス制御規則を選択する命令群を備えた、請求項15に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項18】コンピュータ読み取り可能な媒体に記録した、安全な電子的標識付けを行なうコンピュータ・プログラム製品であって、

(a) 長さを有する第1のメモリに値を書き込む命令群と、

(b) 第2のメモリに型を書き込む命令群と、

(c) 前記第1のメモリを上書きする要求を読み取る命令群と、

50 (d) 前記命令群(c)にตอบสนองして、前記型が第1の種類である場合、前記第1のメモリの上書きを禁止する命

令群と、

(e) 前記命令群(c)にตอบสนองして、前記型が第2の種類である場合、前記第1のメモリを上書きすると共に、前記第1のメモリの前記長さを短縮する命令群と、

(f) 前記命令群(c)にตอบสนองして、前記型が第3の種類である場合、前記第1のメモリを新たなデータで上書きすると共に、前記新たなデータに適合するように前記第1のメモリの前記長さを調整する命令群とを備えたコンピュータ・プログラム製品。

【請求項19】前記命令群(e)において、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで短縮する、請求項18に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項20】コンピュータ読み取り可能な媒体に記録した、安全な電子的標識付けを行なうコンピュータ・プログラム製品であって、

(a) 機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込む命令群と、

(b) 前記第1のメモリに型値を関連付け、前記型値に従って、前記第1のメモリにアクセス制御規則を課す命令群とを備えたコンピュータ・プログラム製品。

【請求項21】前記アクセス規則が、前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、請求項20に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項22】前記命令群(a)の実行にตอบสนองして、前記命令群(b)を実行する、請求項21に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項23】前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグである、請求項20に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項24】前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、

請求項23に記載のコンピュータ・プログラム製品。

【請求項25】安全な電子的標識付けを行なう装置であって、

通信装置と、

前記通信装置からデータを受信するように構成されたコントローラと、

長さを有し、前記コントローラが書き込むように構成されたメモリとを備え、

前記通信装置が値を受信し、

前記コントローラが前記通信装置から前記値を受信し、

前記コントローラは、複数のアクセス制御規則の中から1つのアクセス制御規則を評価して、前記値が前記メモリに書き込む必要のあるものか否かを判断し、

前記コントローラが前記値は前記メモリに書き込む必要のあるものであると判断した場合、前記コントローラは

前記メモリに前記値を書き込む、装置。

【請求項26】前記アクセス制御規則が、

前記値をメモリに書き込むが、前記メモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、請求項25に記載の装置。

【請求項27】さらに、

集積回路を備え、

前記メモリが前記集積回路を用いて形成されている、請求項26に記載の装置。

10 【請求項28】さらに、

集積回路を備え、

前記コントローラが前記集積回路を用いて形成されている、請求項26に記載の装置。

【請求項29】さらに、

集積回路を備え、

前記通信装置が前記集積回路を用いて形成されている、請求項26に記載の装置。

【請求項30】前記装置が基板に取り付けられている、請求項26に記載の装置。

20 【請求項31】前記基板が可撓性を有する板状材料から成る、請求項30に記載の装置。

【請求項32】前記基板が1個の商品から成る、請求項30に記載の装置。

【請求項33】前記基板が1個の容器から成る、請求項30に記載の装置。

【請求項34】前記通信装置は前記値を電磁刺激として受信する、請求項26に記載の装置。

【請求項35】前記電磁刺激が光から成る、請求項34に記載の装置。

30 【請求項36】前記電磁刺激が電波から成る、請求項34に記載の装置。

【請求項37】さらに、

光電セルを備え、

前記通信装置が前記値を前記光電セルを通して電磁刺激として受信する、請求項34に記載の装置。

【請求項38】さらに、

アンテナを備え、

前記通信装置が前記値を前記アンテナを通して電磁刺激として受信する、請求項34に記載の装置。

40 【請求項39】前記アンテナが容量性アンテナから成る、請求項38に記載の装置。

【請求項40】前記所定のサイズが3バイトである、請求項26に記載の装置。

【請求項41】前記アクセス制御規則が第2のメモリに格納されている、請求項26に記載の装置。

【請求項42】前記アクセス制御規則が論理回路中に表現されている、請求項26に記載の装置。

【請求項43】前記メモリは前記コントローラが読み出すように構成されており、かつ、前記通信装置は前記コントローラからデータを受信するように構成されてお

50

り、  
前記コントローラは前記メモリから前記値を読み出し、  
前記通信装置は前記コントローラから前記値を受信し、  
そして、  
前記通信装置は前記値を送信する、請求項26に記載の装置。

【請求項44】前記通信装置は前記値を電磁放射として送信する、請求項43に記載の装置。

【請求項45】前記電磁放射が光から成る、請求項44に記載の装置。

【請求項46】前記電磁放射が電波から成る、請求項44に記載の装置。

【請求項47】前記アクセス制御規則が、  
いったん前記メモリに前記値を書き込むと、前記メモリは書き換えることができなくなる、請求項25に記載の装置。

【請求項48】さらに、  
集積回路を備え、  
前記メモリが前記集積回路を用いて形成されている、請求項47に記載の装置。

【請求項49】さらに、  
集積回路を備え、  
前記コントローラが前記集積回路を用いて形成されている、請求項47に記載の装置。

【請求項50】さらに、  
集積回路を備え、  
前記通信装置が前記集積回路を用いて形成されている、請求項47に記載の装置。

【請求項51】前記装置が基板に取り付けられている、請求項47に記載の装置。

【請求項52】前記基板が可撓性を有する板状材料から成る、請求項51に記載の装置。

【請求項53】前記基板が1個の商品から成る、請求項51に記載の装置。

【請求項54】前記基板が1個の容器から成る、請求項51に記載の装置。

【請求項55】前記通信装置は前記値を電磁刺激として受信する、請求項47に記載の装置。

【請求項56】前記電磁刺激が光から成る、請求項55に記載の装置。

【請求項57】前記電磁刺激が電波から成る、請求項55に記載の装置。

【請求項58】さらに、  
光電セルを備え、  
前記通信装置が前記値を前記光電セルを通して電磁刺激として受信する、請求項55に記載の装置。

【請求項59】さらに、  
アンテナを備え、  
前記通信装置が前記値を前記アンテナを通して電磁刺激として受信する、請求項55に記載の装置。

【請求項60】前記アンテナが容量性アンテナから成る、請求項59に記載の装置。

【請求項61】前記アクセス制御規則が第2のメモリに格納されている、請求項47に記載の装置。

【請求項62】前記アクセス制御規則が論理回路中に表現されている、請求項47に記載の装置。

【請求項63】前記メモリは前記コントローラが読み出すように構成されており、かつ、前記通信装置は前記コントローラからデータを受信するように構成されており、

前記コントローラは前記メモリから前記値を読み出し、  
前記通信装置は前記コントローラから前記値を受信し、  
そして、  
前記通信装置は前記値を送信する、請求項47に記載の装置。

【請求項64】前記通信装置は前記値を電磁放射として送信する、請求項63に記載の装置。

【請求項65】前記電磁放射が光から成る、請求項64に記載の装置。

【請求項66】前記電磁放射が電波から成る、請求項64に記載の装置。

【請求項67】小売り取引を処理するシステムであって、  
製品コードと表示価格とを格納した機械読み取り可能なタグを取り付けた商品と、  
前記機械読み取り可能なタグを読み取るリーダと、  
前記リーダと連絡している売り場端末と、  
前記売り場端末と通信しているデータベース・システムとを備え、

前記リーダは前記機械読み取り可能なタグから前記製品コードと前記表示価格とを読み取り、  
前記売り場端末は前記データベース中の前記製品コードに対応する申し出価格を要求し、  
前記売り場端末は前記表示価格と前記申し出価格とを比較し、  
これら2つの価格が互いの所定量内である場合、  
前記売り場端末は前記商品を購入されたものとして記録し、

これら2つの価格が互いの所定量内でない場合、  
前記売り場端末はユーザに価格の食い違いについて通知するシステム。

【請求項68】前記機械読み取り可能なタグがRFIDタグから成る、請求項67に記載のシステム。

【請求項69】前記表示価格が読み取り専用データとして格納されている、請求項67に記載のシステム。

【請求項70】前記製品コードが読み取り専用データとして格納されている、請求項67に記載のシステム。

【請求項71】さらに、  
複数の補助的なリーダを備え、  
前記複数の補助的なリーダが小売り施設内で前記商品の

動きを追跡する、請求項67に記載のシステム。

【請求項72】在庫管理を行なうシステムであって、追跡番号を格納した機械読み取り可能なタグを取り付けた物品であって、前記機械読み取り可能なタグは前記追跡番号に関連付けられた長さを格納している、物品と、前記機械読み取り可能なタグを読み取るリーダーと、前記機械読み取り可能なタグに書き込むライターと、前記リーダーおよび前記ライターと通信しているデータ処理システムとを備え、

前記リーダーは前記機械読み取り可能なタグから前記追跡番号を読み取り、前記データ処理システムは前記追跡番号を格納し、前記ライターは前記長さを短縮し、そして、前記ライターは前記機械読み取り可能なタグに新たな追跡番号を書き込む、データ処理システムとを備えたシステム。

【請求項73】前記機械読み取り可能なタグがRFIDタグから成る、請求項72に記載のシステム。

【請求項74】前記データ処理システムが売り場端末である、請求項72に記載のシステム。

【請求項75】前記ライターは、前記機械読み取り可能なタグに書き込む前に、前記機械読み取り可能なタグに対して自己の真正を証明する、請求項72に記載のシステム。

【請求項76】さらに、

出口の前に位置する第2のリーダーを備え、

前記第2のリーダーが前記機械読み取り可能なタグを読み取った結果、前記機械読み取り可能なタグが短縮された長さの追跡番号を有さない場合、前記第2のリーダーは盗難警報を作動させる、請求項72に記載のシステム。

【請求項77】さらに、

複数の補助的なリーダーを備え、

前記複数の補助的なリーダーが地理的区域内で前記物品の動きを追跡する、請求項72に記載のシステム。

【請求項78】前記物品が薬品である、請求項72に記載のシステム。

【請求項79】さらに、

複数の補助的なリーダーを備え、

前記複数の補助的なリーダーが健康管理施設内で前記物品の動きを追跡する、請求項78に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、一般に識別装置の分野に関する。特に、本発明は、識別装置を不正操作する関係者の能力を低減させる機能、あるいは識別装置を地球規模で追跡する機能を備えたRFID (radio-frequency identification) システムを提供する。本発明は、小売店の場面において窃盗や詐欺を防ぐものとして、あるいは、医療機関の薬品棚における薬の在庫など正確さが重要な場合における在庫管理の手段として特に有益である。

【0002】

【従来の技術】RFID (radio-frequency identification) 技術を使うと、物体に機械読み取り可能な情報を付ける安価で簡単な方法を実現することができる。本願において、「機械読み取り可能な」なる用語は、機械によってのみ読み取ることが可能であるような媒体を指し示している。そのような媒体は、ほとんど常に機械書き込みも行なう。RFIDには、他の機械読み取り可能な情報媒体にまさる多くの利点がある。磁気媒体と異なり、RFIDタグは、情報を読み出すのに当該RFIDタグに接触するリーダー (読み取り機) を必要としない。バーコードと異なり、RFIDタグは、容易に書き換えることができると共に、読み出す時に目に見える必要がない。

【0003】RFIDタグは、電子装置である。RFIDタグは、一般に、アンテナと集積回路から構成されている。このアンテナは、データを無線周波数信号として送受信するのに使う。この集積回路は、不揮発性メモリ、(無線通信を容易にする) 変調回路、および制御論理を備えている。したがって、RFIDタグは、使用中の無線信号に対して読み書きされるメモリ装置である。

【0004】RFIDタグは、受動装置である。このことは、RFIDタグは電源を備える必要がない、ということの意味する。RFIDタグは、動作に必要な電力をすべてRFIDタグ・リーダー (読み取り機) またはライター (書き込み機) が出射する無線周波数信号から受け取る。これにより、極めて小さなサイズのRFIDタグを製造するのが可能になる。また、RFIDタグの製造技術が進歩したことから、RFIDタグを極めて小さなサイズに製造することが可能になった。例えば、初期のRFIDタグは大きな誘導性アンテナを使用していたが、現在のRFIDタグは容量性アンテナを使用している。この容量性アンテナは、他の印刷模様と混じり合うように、導電性インクを使って容器に印刷することができる。この新たなアンテナ製造技術を使えば、上記集積回路は、おそらく製品ロゴなどの印刷物中の「小片 (dot)」にしか見えないアンテナの上に貼り付けるだけでよい。

【0005】RFIDタグは、サイズが小さいので、他の製品に容易に組み込むことができる。例えば、RFIDタグを、衣類に縫い込むこと、製品容器に取り付けること、製品標識に組み込むことなどが容易に行なえる。これにより、RFIDタグは、スーパーマーケットの商品用にバーコードが現在行なっているのとはほぼ同様に、小売り商品にUPC (universal product code: 汎用製品コード) や価格情報などの商品情報を格納するための主要な候補になっている。

【0006】RFIDタグの別の用途として、既に広く認知されているものではあるが、RFIDタグを盗難検出システムとして使うものがある。このようなシステム

では、RFIDタグを付けた商品が、当該商品を購入した時にそれに付けられたRFIDタグを売り場で再プログラムしない状態のまま、商店の出口の前に設置されたリーダ装置の側を通過すると、警報が作動する。

#### 【0007】

【発明が解決しようとする課題】商品にRFIDタグを付けることが広く普及すると、3つの問題が生じる。第1は、現在のRFIDタグの多くは容易に不正操作する、という点である。現在のRFIDタグは、一般に、アクセス制御要件を課していないので、自由に読み書き10 ことができる。したがって、ある商店の店員が、自分が当該商店から特定の商品を安く買えるようにするといった良からぬ意図を持って、当該商品に付けられているRFIDタグを再プログラムする、ということが起こりうる。

【0008】第2の問題は、バー・コードの場合にもある頻度で生じるものである。ある商品が購入されようとしている売り場の端末が間違った価格情報でプログラムされている場合がある。このような状況によって、顧客は高く買わされるか、あるいは安く済むか、どちらか10 になる可能性がある。RFIDタグは単に機械読み取り可能なものであるに過ぎない（すなわちRFIDタグに価格が印刷されている訳ではない）ので、それによってレジ係が価格情報を得ることはできない。したがって、レジ係が顧客のレシート（領収書）に間違いがあるのを見つける方法はない場合が多い。

【0009】第3の問題は、衣類などの商品にRFIDタグを付ける使用方法が普及すると、人、動物、物体の居場所を地球規模で追跡することが可能になるであろう。その結果、H・G・オーウェルが描くところの非人10 間的全体主義社会におけるようなプライバシーの侵害が生じるであろう。

#### 【0010】

【課題を解決するための手段】上述した点から、製品に取り付けたRFIDタグに、タグの不正操作に付随する諸問題を回避できるような仕方、製品情報を格納する方法があれば、好都合であろう。また、地球規模でRFIDタグを追跡することに付随する諸問題を回避することも望ましいであろう。さらに、売り場における価格提示誤りから顧客を保護するRFIDシステムを実現する10 ことも望ましいであろう。

【0011】本発明は、RFIDタグに製品情報を格納するのを管理する新規な方法を用いることにより、これらの目標を達成している。本発明の好適な実施例では、製品情報を次に示す3つのカテゴリに分割している。すなわち、UPC（汎用製品コード）、表示価格、および追跡番号である。各カテゴリは、三つ揃いとして格納する。この三つ揃いは、型（これは当該カテゴリに関連付けられたアクセス制御規則を表わす）、値（これは当該10 カテゴリに格納されている主情報を含んでいる）、およ

び（前記値の）長さから成る。

【0012】UPCカテゴリと表示価格カテゴリは、読み取り専用データとして格納する。これにより、データの改ざんを防止することができる。追跡番号は、「短縮更新」型の下に格納する。「短縮更新」型を用いることにより、在庫管理用に使用している地球規模で一意の追跡番号を、売り場において地球規模で一意でない番号で上書きしても、地球規模の追跡ができなくなる。最後に、RFIDタグに格納されている読み取り専用の表示10 価格と、売り場端末に格納されている価格とを比較することにより、売り場における価格提示誤りを容易に検出することができる。これら2つの価格が大幅に乖離（かいり）している場合、主任レジ係は、その食い違いについて警報を受ける。

#### 【0013】

【発明の実施の形態】図1は、RFID（radio-frequency identification）タグ100（不等拡大率）の一例を示す図である。RFIDタグ100は、不揮発性メモリを備えた集積回路110、論理回路、および通信回路20 を備えている。この集積回路110は、この例では誘導子コイルとして形成されているアンテナ120に取り付けられている。これらの電子要素は、すべて、この例では透明で可撓性（かとうせい）のある膜から成る基板130上に形成されている。

【0014】このRFIDタグ100は、無線周波数信号にさらすことにより、読み書きすることができる。集積回路110は、アンテナ120から無線周波数信号を読み取り、その無線周波数信号を集積回路110上に形成されたメモリに対してデータを読み書きするコマンドとして解釈する。

【0015】ここで、RFIDタグ100の上には電源が設けられていない点に留意する必要がある。集積回路110は、自身が使う全電力を無線周波数信号中のエネルギーから集める。これにより、RFIDタグ100を容易かつ安価に製造することが可能になると共に、電力を自給する必要がある装置が使えない様々な環境でRFIDタグ100を使用することが可能になる。このような環境の一例として、電源の容積を収容できないような環境が挙げられる。

【0016】RFIDタグは、識別情報すなわち物体の標識を簡易な形態で提供するものである。RFIDタグには識別情報を書き込むことができる。この場合、RFIDタグは、互換性のある任意のリーダで読み取ることができるようになる。RFIDタグに格納できる種類の情報は、本来、コンピュータなどのデータ処理システムに格納できる種類の情報と全く同じである。したがって、例えばある商品を識別しているRFIDタグには、製品名、価格情報、通し番号、UPC（universal product code: 汎用製品コード）、あるいは、小売業者また10 は製造業者が含まれるのを選択しうる他のデータ、などの

情報を含めることができる。

【0017】図2に示すように、RFID技術は、多くの形態をとるうと共に、多くの場面で使うことができる。図1に示したものの様なRFIDタグ100は、様々な製品に容易に取り付ける、あるいは組み込むことができる。RFIDタグ100は、製品の容器に取り付けることができるし、あるいは、本200のページ内に貼り付けることもできる。

【0018】普通の語感ではタグではないけれども、平坦なタグには似ていないアクセス制御装置や識別装置の多くも、同じカテゴリに属す。これらの中には、RFIDキー・フォッグ230とRFIDカード250がある。RFIDキー・フォッグ230は、キー・リング240に取り付けられたRFIDタグである。RFIDカード250は、駐車場などの制限区域でアクセス制御装置として使われることが多い。

【0019】RFIDタグの用途あるいは形態は、これらの例で尽きる訳ではない。RFID技術の他の用途や物理的な形態の多くが公知であるか、あるいは開発中である。

【0020】図3は、本発明が小売店の場面でRFIDタグを使う方法を、絵コンテ形式で高い次元から概観した図である。第1のフレーム305において、小売店の顧客300がRFIDタグが取り付けられた製品310（この場合はコート）を選択する。RFIDタグは、不注意な顧客あるいは万引きをしようとしている人がRFIDタグを見つけて取り除くことがないように製品に取り付けるのが望ましい。コートの場合、例えば、裏地にRFIDタグを縫い込むことができるであろう。

【0021】第2のフレーム325では、顧客300が商品310を売り場端末315のところへ持って行く。すると、主任レジ係320がタグ・リーダー/ライタ330で商品310を走査する。タグ・リーダー/ライタ330は、商品310に付けられたRFIDタグから商品識別コード（UPCなど）と在庫追跡コードを読み取る。次いで、売り場端末315が顧客300の注文に商品310を加算した後、タグ・リーダー/ライタ330を使って追跡情報を上書きして商品310が購入済みであることを示すようにする。

【0022】第3のフレームでは、顧客300がタグの付いた自分の商品340を持って店を出ようとする、出口360の前に設置されたRFIDリーダー35がタグの付いた商品340を走査してそれらが支払い済みであるか否かを確認する。もしタグの付いた顧客300の商品340が支払い済みでないと（換言すると、元の追跡番号のままで）、盗難警報器370が鳴る。

【0023】図4は、本発明の好適な実施形態に係る、図3に示したような商品310に取り付けられたRFIDタグのメモリの内容を示す図である。このRFIDタグには、3つの基本的な情報が格納されている。これら

は、図中に行400で示してある。UPC402は、（様々な商品のうちで）当該RFIDタグが取り付けられている商品を特定している。表示価格404は、当該商品に対する製造業者または小売業者の推奨価格を表わしている。これにより、売り場端末が、自分が保有している価格とRFIDタグに格納されている表示価格とを比較することにより、自分が保有している価格情報の総誤りを検出することが可能になる。この結果、ある商品に対して顧客が誤って過大に（あるいは過少に）請求されるのを防止することができる。追跡番号406は、当該RFIDタグが取り付けられている特定の商品を、店内の他の商品から区別して、あるいは、地球規模で他の商品から区別して（例えば世界中の他のすべての商品から区別して）、一意に特定している。

【0024】これら3つの情報（UPC、表示価格、追跡番号）は、各々、型412、長さ414、値416から成る三つ揃いとして表されている。型フィールド412は、RFIDタグに格納された情報をどの程度まで変更できるかを示している。例えば、UPC402は、読み取り専用420型を使って図4のRFIDタグに格納されている。これは、UPC402は変更できない、ということの意味する。UPC402を読み取り専用420型として格納することにより、（犯罪への傾斜を持った小売店従業員など）詐欺師になりそうな人が、（図3の）売り場端末315で安く請求されるように、ある商品のUPC402を安価な商品のものに変更するのを防止することができる。他の型として、無制限読み取り/書き込みと短縮書き換えとがある。これらは、図5に関して後述する。

【0025】長さフィールド410は、値フィールド416に格納する情報がとりうる長さを示している。例えば、図4では、UPC長さフィールド422は、UPC値フィールド424のサイズを10バイトに制限している。

【0026】図4では、追跡番号406は、短縮書き換え430型として格納されている。これは、追跡番号値433を書き換えようとする、追跡番号長さ432が所定の長さまで短縮され、新たな追跡番号はその長さがこの所定の長さに等しいものしか格納されない、ということの意味する。

【0027】図5は、短縮書き換え型のデータ・フィールドを書き換えると、メモリに何が起るのかを示す図である。図5において、追跡番号長さ432が3バイトにまで短縮されているので、追跡番号値433として高々3バイトの値が格納されているに過ぎない。ここでは、追跡番号値433は、日付と売上順（2001年1月30日、36番目の売上）から成っている。書き換え情報のサイズを制限することにより、地球規模の追跡から顧客を保護することができる。

【0028】図6は、この地球規模の追跡からの顧客の



保護がどのように機能するのかを示す図である。顧客450が店460内にいて主として非一意の情報(例えば日付、数桁の追跡番号など)を含む小さな追跡番号を格納した何かを携行している場合、その顧客450は、店中で追跡することができる。追跡情報の量が少なくとも、店内にいる人の数が少ないから、同一の番号を有する顧客が同じ店に2人いる確率はほぼ零である。したがって、顧客450は、一意に特定しようと共に、容易に追跡しうる。

【0029】しかし、小さな追跡番号を保持したまま店を出た顧客470は、人口の残りの部分から区別するのが容易ではない。顧客470の追跡番号のサイズが限られている場合、同一の追跡番号を保持した(多くの)他人がいる可能性がある。したがって、顧客470を一意に特定して追跡するのは、困難になる。

【0030】図7は、本発明のRFIDタグの物理的实施形態500のブロック図である。アンテナ510は、タグ読み取り装置またはタグ書き込み装置が出す無線周波数信号を受信する。この無線周波数信号は、復調器520に送られる。復調器520は、搬送信号から上記無線周波数信号の情報搬送成分を分離する。復調器520の出力をデジタル・データと制御論理540が理解しうる命令とに変換する。

【0031】制御論理540は、与えられた命令を解釈して、値メモリ560に対して読み取りまたは書き込みを行なう。値メモリ560は、識別情報(UPC、表示価格など)と、当該識別情報を構成する各要素の長さを格納している。しかし、制御論理540は、型メモリ550の内容に支配される。型メモリ550は、図4の型フィールド412の内容を格納している。

【0032】以上の点から、値メモリ560のある場所にデータを書き込もうとすると、制御論理540は、まず、型メモリ550を調べて当該場所に当該データを書き込みうるか否かを判断する。Yesの場合、当該場所にどれだけの量のデータを書き込みうるかを判断する。以上の判断の結果、当該場所に当該データを書き込みうる場合、当該データとその適切な長さを、値メモリ560に格納する。

【0033】データ中のある項目を読み出す場合、制御論理540は、まず、型メモリ550から当該データ項目の長さを読み取った後、値メモリ560から当該長さのデータを読み出す。次いで、制御論理540は、当該データを符号化回路570に送る。符号化回路570は、当該データを、無線周波数通信チャネルに乗せて送信するのに適した形に変換する。次いで、変換されたデータは、変調器580に送られる。変調器580は、この変換されたデータを含むように搬送信号を変調する。次いで、変調された信号は、アンテナ510を通じ電波として送信される。

【0034】図8は、本発明の好適な実施形態のRFI

Dタグ内のメモリにレコードを書き込むプロセスのC言語による表現600を示す図である。ここで、当業者は次の点を認識することができる。すなわち、この表現は、図7の制御論理540の物理的实施形態としてマイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、あるいはデジタル信号プロセッサを使うと、制御論理540をソフトウェアでどのように実現しうるかを示す一例に過ぎない。また、当業者は次の点も認識することができる。すなわち、このようなソフトウェアによる実現方法は、C言語を使用するものに限らず、次に示す様々なコンピュータ言語のうちの任意のもので実現することができる。すなわち、C++、Java(R)、Forth、Lisp、Scheme、Python、Perl、および、すべての種類のアセンブリ言語であるが、しかし、これらに限定されない。さらに、当業者は次の点を理解することができる。すなわち、制御論理540は、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサなどのプログラム内蔵式データ処理装置で実行するソフトウェアとして実現する必要はない。制御論理540は、命令から成るプログラムを内蔵していない応用指向回路素子(例えばデジタル論理回路素子など)を使って容易に実現しうる、という点である。

【0035】図8は、本発明の別の実施形態を示す図である。この実施形態では、データ三つ揃いのうちの「型」部は、書き込みアクセス制御規則(読み取り専用、短縮書き換えなど)ではなく、格納しようとしている情報のカテゴリ(UPC、価格など)を格納する。この実施形態では、書き込みアクセス制御規則は、情報の各カテゴリに関連付けられている(例えば、UPCは読み取り専用、追跡番号は短縮書き換えなど)。したがって、先行する図面では型フィールドが書き込みアクセス制御規則を明示的に示していたけれども、図8の型フィールドは、各データ・カテゴリと書き込みアクセス制御規則との間に関連付けられている結果、書き込みアクセス制御規則を暗黙のうちに示している。

【0036】C言語による表現600では、データの三つ揃い(型、長さ、値)は、structデータ構造中に一緒に格納されている。型615は、文字列として格納されている。長さ630は、整数として格納されている。そして、値は、バイトの配列(data)として格納されている。

【0037】データ三つ揃いは、RFIDタグのメモリに格納する。図8では、このメモリを、データ三つ揃い群(すなわち複数のstruct)へのポインタから成る配列を使ってmemory642として構成している。この配列の各要素は、1つのstructに格納されている1つのデータ三つ揃いを指し示すポインタである。

【0038】書き込みプロセスは、「write\_record」関数650中に表現されている。まず、関数

650に、データ三つ揃いstruct652を渡す。struct652は、書き込むべき新たな情報、当該情報の長さ、および、当該情報に関連付けるべき所望の型を備えている。関数650は、次に示す2つの変数を定義している。すなわち、同じ型の既存のstructを指し示すことになるポインタ(「old」)656と、既存のstructに関連付けられた書き込みアクセス制御規則を格納する変数620とである。

【0039】関数650は、次に示す手順によって実行する。まず、657行目で、新たな情報652と同じ型の既存のstructを、「findItemByType」関数(図示せず)を使ってmemory内で探索する。658行目で、そのような既存のstructが見つからない場合、「addNewType」(図示せず)と呼ばれる関数を呼び出して新たな型の新たなstructを生成する。したがって、変数「old」656は、既存のstructまたは新たなstructを指し示している。

【0040】659行目では、「old」656が指し示しているstructの型を決めている書き込みアクセス制御規則を見つけ出して、「old\_rule」620に格納する。660行目で、「old\_rule」620が「read\_only(読み取り専用)」622である場合、関数から出る。なぜなら、「old」656が指し示しているstructは、読み取り専用型であり、書き込むことができないからである。670行目で、「old\_rule」が「short\_rewrite(短縮書き換え)」である場合、「old」656が指し示しているstructに格納されている長さの代わりに所定の長さMAXLENを用いる。MAXLENは、この例の場合、675行目で3バイトであるように定義されている。680行目で、「old\_rule」が「read\_write(読み取り/書き込み)」である場合、「old」656が指し示しているstructにデータ全体を格納することができる。したがって、「old」656が指し示しているstructに格納されている長さを、当該情報が格納されるべき長さに合わせる。

【0041】最後に、690行目で、渡されたstruct652のデータ部を、struct656の値配列640にコピーする。

【0042】図9は、RFIDタグから値を読み出す、C言語による「read\_record」関数700を示す図である。まず、memoryにおいて各データ三つ揃いstructを繰り返すために、繰り返し回数を数えるループ720をセットアップする。次いで、ループ720の各繰り返しごとに、型730、長さ740、およびデータ内容750を転送する。

【0043】図10は、本発明の好適な実施形態においてRFIDタグのメモリにデータ項目を書き込む際に制

御論理540が実行するプロセスのフローチャートを示す図である。まず、特定のデータ項目をメモリ内の特定の場所に書き込む命令を受け取る(ステップ800)。問題の場所が読み取り専用である場合(ステップ810の判断の結果がYesの場合)、書き込みが許されるデータはないから、プロセスは終了する(ステップ820)。しかし、ステップ810の判断の結果がNoの場合、制御論理540は、当該場所が短縮書き換え規則によって支配されている否かを検査しなければならない(ステップ830)。検査の結果がYesならば、短縮書き換え規則に従って、当該メモリの場所に関連付けられた長さを短縮する(ステップ840)。検査の結果がNoならば、新たなデータ項目に適合するように、当該メモリの場所に関連付けられた長さを調整する(ステップ850)。最後に、どちらの長さ調整を実行するにせよ(ステップ840またはステップ850)、適合することになる量の新たなデータ項目を当該メモリの場所に書き込む(ステップ860)。

【0044】図11は、本発明の好適な実施形態において、タグを付けた商品を顧客の注文に加算する際に売り場の端末が従うことになるであろうプロセスのフローチャートを示す図である。まず、RFIDタグを読み取って、タグを付けた商品のUPCと表示価格を取得する(ステップ900)。次いで、当該商品の実際の小売価格を、UPCを探索キーとしてデータベースで探索する(ステップ910)。当該データベースから探索した価格が上記RFIDタグに格納されている表示価格に十分近い場合(ステップ920の判断の結果がYesの場合)、顧客の売上レシートに当該商品を加算する(ステップ940)。そして、顧客に当該商品の代金を請求する。2つの価格が十分に異なっている場合(ステップ920の判断の結果がNoの場合)、レジ係は、この食い違いについて売り場主任に注意を喚起すべきことに気付く。この結果、当該商品について、例えば顧客に過大に請求することがなくなる。

【0045】図12は、本発明の好適な実施形態の盗難検出部が窃盗または詐欺を検出する際に従うであろうプロセスのフローチャートを示す図である。まず、タグを付けた商品から(図4の)追跡番号を読み取る(ステップ1000)。これは、通常、店の出口360の前に設置されたリーダ350を使って処理されるであろう(図3参照)。追跡番号406の長さが短い場合(ステップ1010の判断の結果がYesの場合)、これは、当該商品の追跡番号が上書きされたことを意味する(その最もありうる理由は、当該商品は購入済みであるから、というものである)。しかし、追跡番号406の長さが短くない場合(ステップ1010の判断の結果がNoの場合)、当該商品は購入済みではない。したがって、盗難が検出される(ステップ1020)。

【0046】追跡番号406の長さが短い場合(ステッ

【0047】ここに開示した基本発明に関して多くの変形例を想到した。以下にできるだけ多くの変形例を掲げるが、それらに限定されない。

【0048】本発明は、無線周波数信号を使うものに限定されない。通信媒体として、可視光および不可視光などの電磁波を使うことができる。さらに、(例えば超音波周波数の)音波も通信媒体として使うことができる。

【0049】本発明の物理的実施形態は、電子回路素子を使うものに限定されない。例えば、電子部品のより高速の代替物としての光コンピューティング部品の分野で、現在、研究が進行中である。本発明は、このような技術に適用可能である。あるいは、本発明は、開発しう

る他の物理的なデータ処理技術に適用可能である。

【0050】物理的実施形態は、モノリシック半導体チップ技術を使うものに限定されない。チップレスRFIDデバイスの分野で、研究が進行中である。本発明は、半導体チップを使うRFIDデバイスに加え、チップレスRFIDデバイスにも適用可能である。

【0051】本発明には、特別の権限を有するユーザがRFIDタグの型情報と長さ情報を手動で変更する機能も含めることができる。これにより、小売業者や製造業者など十分な権限を有する組織に、RFIDタグを購入前の状態にリセットする能力を付与することができる。権限を有するものにセキュリティを脅かすことなくアクセスするのを許す、秘密の共有や様々なハンドシェイク方式のプロトコルなどの認証方式や暗号方式の多くは、従来技術にも存在する。したがって、上記機能は、小売店に返品された商品を取り扱うのに役立つ。なぜなら、小売店では返品された商品を小売フロアに戻す前に、当該商品に付けられたRFIDタグをリセットする必要があるからである。

【0052】本発明は、小売りの場面に限定されない。実際、本発明の基本目的、すなわちデータの改ざんおよび地球規模の追跡からの保護は、小売り部門以外の多くの場面に適用可能である。例えば、同じ技術を貸本屋の場面に容易に用いることができる。この場合、本にRFIDタグを取り付ける。1冊の本の同一性と所有に関する情報は、読み取り専用情報として格納することができる。そして、本の循環に関する情報は、短縮書き換えフィールドに格納することができる。この場合、本が貸本屋に戻された時点で、短縮書き換えフィールドを貸し出し前の長さとしてリセットする。

【0053】本発明の別の用途として、医療機関の薬品棚における薬の在庫の追跡がある。病院やクリニックでは、薬品が適切な量の状態管理されていること、および、薬品の在庫を常に適切に点検されていることが重要である。薬品に本発明に係るRFIDタグを取り付ければ、病院やクリニックなどの健康管理施設は、薬品の在庫と使用に関する適切な情報が常に維持されていることを保証することができる。

【0054】次の点に留意するのが重要である。すなわち、完全に機能するデータ処理システムの場面で本発明を説明したけれども、本発明の方法は命令から成るコンピュータ読み取り可能な媒体など様々な形態で頒布可能であると共に、本発明はこの頒布を実際に行うのに使う信号搬送媒体の特定の型と関係なく等しく適用可能であることを、当業者は認識できる。コンピュータ読み取り可能な媒体の例には、記録可能媒体、例えばフレキシブル・ディスク、ハード・ディスク駆動装置、RAM、CD-ROMなど、および、伝送型媒体、例えばデジタル通信リンク、アナログ通信リンクなどがある。

【0055】本発明の以上の記述は説明と記述を目的として提示したものであり、本発明は、開示した形態のもので尽きている訳ではなく、また、それに限定されるものでもない。多くの変更と変形をなしうることは、当業者にとって自明である。実施形態は、本発明の原理および実際上の応用を最もよく説明するように、そして、想到した特定の使用に適するような様々な変更例を備えた様々な実施形態について、当業者が本発明を理解するように選んで説明した。

【0056】まとめとして以下の事項を開示する。

(1) 安全な電子的標識付けを行なう方法であって、  
(a) 機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込むステップと、  
(b) 前記機械読み取り可能な識別装置の第2のメモリに型を書き込むステップと、(c) 前記ステップ(a)および(b)にตอบสนองして、前記第1のメモリに第1のアクセス制御規則を課すステップとを備えた方法。

(2) 前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、上記

(1)に記載の方法。

(3) 前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグから成る、上記(1)に記載の方法。

(4) 前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、上記(3)に記載の方法。

(5) さらに、(d) 複数のアクセス制御規則の中から前記第1のアクセス制御規則を選択するステップを備えた、上記(3)に記載の方法。

(6) 安全な電子的標識付けを行なう方法であって、

(a) 長さを有する第1のメモリに値を書き込むステッ

アと、(b)第2のメモリに型を書き込むステップと、  
(c)前記第1のメモリを上書きする要求を読み取るステップと、(d)前記ステップ(c)に回答して、前記型が第1の種類である場合、前記第1のメモリの上書きを禁止するステップと、(e)前記ステップ(c)に回答して、前記型が第2の種類である場合、前記第1のメモリを上書きすると共に、前記第1のメモリの前記長さを短縮するステップと、(f)前記ステップ(c)に回答して、前記型が第3の種類である場合、前記第1のメモリを新たなデータで上書きすると共に、前記新たなデータに適合するように前記第1のメモリの前記長さを調整するステップとを備えた方法。

(7)前記ステップ(e)において、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで短縮する、上記(6)に記載の方法。

(8)安全な電子的標識付けを行なう方法であって、  
(a)機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込むステップと、  
(b)前記第1のメモリに型値を関連付け、前記型値に従って、前記第1のメモリにアクセス制御規則を課すステップとを備えた方法。

(9)前記アクセス規則が、前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、上記(8)に記載の方法。

(10)前記ステップ(a)の実行に回答して、前記ステップ(b)を実行する、上記(9)に記載の方法。

(11)前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグである、上記(8)に記載の方法。

(12)前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、上記(11)に記載の方法。

(13)コンピュータ読み取り可能な媒体に記録した、安全な電子的標識付けを行なうコンピュータ・プログラム製品であって、(a)機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込む命令群と、(b)前記機械読み取り可能な識別装置の第2のメモリに型を書き込む命令群と、(c)前記命令群(a)および(b)に回答して、前記第1のメモリに第1のアクセス制御規則を課す命令群とを備えたコンピュータ・プログラム製品。

(14)前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、上記(13)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(15)前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグである、上記(13)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(16)前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、

上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム製品。  
(17)さらに、(d)複数のアクセス制御規則の中から前記第1のアクセス制御規則を選択する命令群を備えた、上記(15)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(18)コンピュータ読み取り可能な媒体に記録した、安全な電子的標識付けを行なうコンピュータ・プログラム製品であって、(a)長さを有する第1のメモリに値を書き込む命令群と、(b)第2のメモリに型を書き込む命令群と、(c)前記第1のメモリを上書きする要求を読み取る命令群と、(d)前記命令群(c)に回答して、前記型が第1の種類である場合、前記第1のメモリの上書きを禁止する命令群と、(e)前記命令群(c)に回答して、前記型が第2の種類である場合、前記第1のメモリを上書きすると共に、前記第1のメモリの前記長さを短縮する命令群と、(f)前記命令群(c)に回答して、前記型が第3の種類である場合、前記第1のメモリを新たなデータで上書きすると共に、前記新たなデータに適合するように前記第1のメモリの前記長さを調整する命令群とを備えたコンピュータ・プログラム製品。

(19)前記命令群(e)において、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで短縮する、上記(18)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(20)コンピュータ読み取り可能な媒体に記録した、安全な電子的標識付けを行なうコンピュータ・プログラム製品であって、(a)機械読み取り可能な識別装置の一部を成すと共に長さを有する第1のメモリに値を書き込む命令群と、(b)前記第1のメモリに型値を関連付け、前記型値に従って、前記第1のメモリにアクセス制御規則を課す命令群とを備えたコンピュータ・プログラム製品。

(21)前記アクセス規則が、前記第1のメモリを書き換える場合、前記第1のメモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、上記(20)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(22)前記命令群(a)の実行に回答して、前記命令群(b)を実行する、上記(21)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(23)前記機械読み取り可能な識別装置がRFIDタグである、上記(20)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(24)前記第1のアクセス制御規則が、前記第1のメモリを書き換えることはできない、というものである、上記(23)に記載のコンピュータ・プログラム製品。

(25)安全な電子的標識付けを行なう装置であって、通信装置と、前記通信装置からデータを受信するように構成されたコントローラと、長さを有し、前記コントローラが書き込むように構成されたメモリとを備え、前記通信装置が値を受信し、前記コントローラが前記通信装

## 21

置から前記値を受信し、前記コントローラは、複数のアクセス制御規則の中から1つのアクセス制御規則を評価して、前記値が前記メモリに書き込む必要のあるものか否かを判断し、前記コントローラが前記値は前記メモリに書き込む必要のあるものであると判断した場合、前記コントローラは前記メモリに前記値を書き込む、装置。  
 (26) 前記アクセス制御規則が、前記値をメモリに書き込むが、前記メモリの前記長さを所定のサイズにまで減じる、というものである、上記(25)に記載の装置。

(27) さらに、集積回路を備え、前記メモリが前記集積回路を用いて形成されている、上記(26)に記載の装置。

(28) さらに、集積回路を備え、前記コントローラが前記集積回路を用いて形成されている、上記(26)に記載の装置。

(29) さらに、集積回路を備え、前記通信装置が前記集積回路を用いて形成されている、上記(26)に記載の装置。

(30) 前記装置が基板に取り付けられている、上記(26)に記載の装置。

(31) 前記基板が可撓性を有する板状材料から成る、上記(30)に記載の装置。

(32) 前記基板が1個の商品から成る、上記(30)に記載の装置。

(33) 前記基板が1個の容器から成る、上記(30)に記載の装置。

(34) 前記通信装置は前記値を電磁刺激として受信する、上記(26)に記載の装置。

(35) 前記電磁刺激が光から成る、上記(34)に記載の装置。

(36) 前記電磁刺激が電波から成る、上記(34)に記載の装置。

(37) さらに、光電セルを備え、前記通信装置が前記値を前記光電セルを通して電磁刺激として受信する、上記(34)に記載の装置。

(38) さらに、アンテナを備え、前記通信装置が前記値を前記アンテナを通して電磁刺激として受信する、上記(34)に記載の装置。

(39) 前記アンテナが容量性アンテナから成る、上記(38)に記載の装置。

(40) 前記所定のサイズが3バイトである、上記(26)に記載の装置。

(41) 前記アクセス制御規則が第2のメモリに格納されている、上記(26)に記載の装置。

(42) 前記アクセス制御規則が論理回路中に表現されている、上記(26)に記載の装置。

(43) 前記メモリは前記コントローラが読み出すように構成されており、かつ、前記通信装置は前記コントローラからデータを受信するように構成されており、前記

## 22

コントローラは前記メモリから前記値を読み出し、前記通信装置は前記コントローラから前記値を受信し、そして、前記通信装置は前記値を送信する、上記(26)に記載の装置。

(44) 前記通信装置は前記値を電磁放射として送信する、上記(43)に記載の装置。

(45) 前記電磁放射が光から成る、上記(44)に記載の装置。

(46) 前記電磁放射が電波から成る、上記(44)に記載の装置。

(47) 前記アクセス制御規則が、いったん前記メモリに前記値を書き込むと、前記メモリは書き換えることができなくなる、上記(25)に記載の装置。

(48) さらに、集積回路を備え、前記メモリが前記集積回路を用いて形成されている、上記(47)に記載の装置。

(49) さらに、集積回路を備え、前記コントローラが前記集積回路を用いて形成されている、上記(47)に記載の装置。

(50) さらに、集積回路を備え、前記通信装置が前記集積回路を用いて形成されている、上記(47)に記載の装置。

(51) 前記装置が基板に取り付けられている、上記(47)に記載の装置。

(52) 前記基板が可撓性を有する板状材料から成る、上記(51)に記載の装置。

(53) 前記基板が1個の商品から成る、上記(51)に記載の装置。

(54) 前記基板が1個の容器から成る、上記(51)に記載の装置。

(55) 前記通信装置は前記値を電磁刺激として受信する、上記(47)に記載の装置。

(56) 前記電磁刺激が光から成る、上記(55)に記載の装置。

(57) 前記電磁刺激が電波から成る、上記(55)に記載の装置。

(58) さらに、光電セルを備え、前記通信装置が前記値を前記光電セルを通して電磁刺激として受信する、上記(55)に記載の装置。

(59) さらに、アンテナを備え、前記通信装置が前記値を前記アンテナを通して電磁刺激として受信する、上記(55)に記載の装置。

(60) 前記アンテナが容量性アンテナから成る、上記(59)に記載の装置。

(61) 前記アクセス制御規則が第2のメモリに格納されている、上記(47)に記載の装置。

(62) 前記アクセス制御規則が論理回路中に表現されている、上記(47)に記載の装置。

(63) 前記メモリは前記コントローラが読み出すように構成されており、かつ、前記通信装置は前記コントロ

ーラからデータを受信するように構成されており、前記コントローラは前記メモリから前記値を読み出し、前記通信装置は前記コントローラから前記値を受信し、そして、前記通信装置は前記値を送信する、上記(47)に記載の装置。

(64) 前記通信装置は前記値を電磁放射として送信する、上記(63)に記載の装置。

(65) 前記電磁放射が光から成る、上記(64)に記載の装置。

(66) 前記電磁放射が電波から成る、上記(64)に記載の装置。

(67) 小売り取引を処理するシステムであって、製品コードと表示価格とを格納した機械読み取り可能なタグを取り付けた商品と、前記機械読み取り可能なタグを読み取るリーダーと、前記リーダーと連絡している売り場端末と、前記売り場端末と通信しているデータベース・システムとを備え、前記リーダーは前記機械読み取り可能なタグから前記製品コードと前記表示価格とを読み取り、前記売り場端末は前記データベース中の前記製品コードに対応する申し出価格を要求し、前記売り場端末は前記表示価格と前記申し出価格とを比較し、これら2つの価格が互いの所定量内である場合、前記売り場端末は前記商品を購入されたものとして記録し、これら2つの価格が互いの所定量内でない場合、前記売り場端末はユーザに価格の食い違いについて通知するシステム。

(68) 前記機械読み取り可能なタグがRFIDタグから成る、上記(67)に記載のシステム。

(69) 前記表示価格が読み取り専用データとして格納されている、上記(67)に記載のシステム。

(70) 前記製品コードが読み取り専用データとして格納されている、上記(67)に記載のシステム。

(71) さらに、複数の補助的なリーダーを備え、前記複数の補助的なリーダーが小売り施設内で前記商品の動きを追跡する、上記(67)に記載のシステム。

(72) 在庫管理を行なうシステムであって、追跡番号を格納した機械読み取り可能なタグを取り付けた物品であって、前記機械読み取り可能なタグは前記追跡番号に関連付けられた長さを格納している、物品と、前記機械読み取り可能なタグを読み取るリーダーと、前記機械読み取り可能なタグに書き込むライターと、前記リーダーおよび前記ライターと通信しているデータ処理システムとを備え、前記リーダーは前記機械読み取り可能なタグから前記追跡番号を読み取り、前記データ処理システムは前記追跡番号を格納し、前記ライターは前記長さを短縮し、そして、前記ライターは前記機械読み取り可能なタグに新たな追跡番号を書き込む、データ処理システムとを備えたシステム。

(73) 前記機械読み取り可能なタグがRFIDタグから成る、上記(72)に記載のシステム。

(74) 前記データ処理システムが売り場端末である、

上記(72)に記載のシステム。

(75) 前記ライターは、前記機械読み取り可能なタグに書き込む前に、前記機械読み取り可能なタグに対して自己の真正を証明する、上記(72)に記載のシステム。

(76) さらに、出口の前に位置する第2のリーダーを備え、前記第2のリーダーが前記機械読み取り可能なタグを読み取った結果、前記機械読み取り可能なタグが短縮された長さの追跡番号を有さない場合、前記第2のリーダーは盗難警報を作動させる、上記(72)に記載のシステム。

(77) さらに、複数の補助的なリーダーを備え、前記複数の補助的なリーダーが地理的区域内で前記物品の動きを追跡する、上記(72)に記載のシステム。

(78) 前記物品が薬品である、上記(72)に記載のシステム。

(79) さらに、複数の補助的なリーダーを備え、前記複数の補助的なリーダーが健康管理施設内で前記物品の動きを追跡する、上記(78)に記載のシステム。

【図面の簡単な説明】

【図1】 典型的なRFIDタグを示す図である。

【図2】 共通の物理的実施形態とRFID技術の用途を示す図である。

【図3】 本発明のRFID技術の小売りの場面における使用を絵コンテの形で示す図である。

【図4】 本発明の好適な実施形態のメモリ内容を示す図である。

【図5】 本発明の好適な実施形態の変更されたメモリ内容を示す図である。

【図6】 短期更新書き込みアクセス制御規則が局地的な追跡を容認するが、地球規模の追跡を禁止する様子を示す図である。

【図7】 本発明の好適な実施形態のブロック図である。

【図8】 本発明のRFIDタグに情報を書き込むプロセスのC言語による表現を示す図である。

【図9】 本発明のRFIDタグから情報を読み取るプロセスのC言語による表現を示す図である。

【図10】 本発明のRFIDタグに情報を書き込むプロセスのフローチャートを示す図である。

【図11】 本発明の好適な実施形態に従い、RFIDタグを付けた商品を顧客の注文に付け加えるプロセスのフローチャートを示す図である。

【図12】 本発明の好適な実施形態に従う盗難/詐欺を検出するプロセスのフローチャートを示す図である。

【符号の説明】

100 RFIDタグ

110 集積回路

120 アンテナ

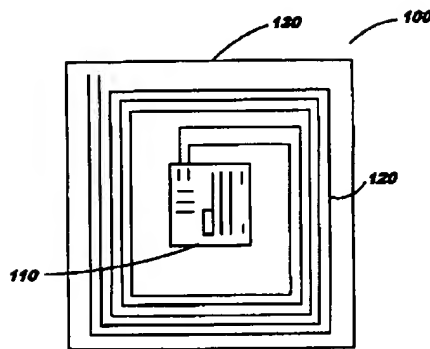
130 基板

200 本

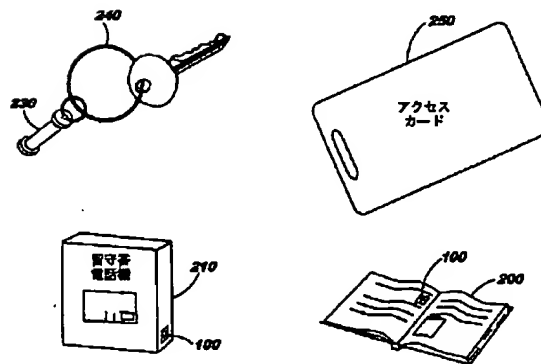
230 RFIDキー・フォッグ  
 240 キー・リング  
 250 RFIDカード  
 300 小売店の顧客  
 305 第1のフレーム  
 310 製品  
 325 第2のフレーム  
 315 売り場端末  
 320 主任レジ係  
 330 タグ・リーダー/ライター  
 340 商品  
 350 RFIDリーダー  
 360 出口  
 370 盗難警報器  
 402 UPC  
 404 表示価格  
 406 追跡番号  
 412 型  
 414 長さ

416 値  
 420 読み取り専用  
 430 短縮書き換え  
 422 UPCフィールド  
 424 UPC値フィールド  
 432 追跡番号長さ  
 433 追跡番号値  
 450 顧客  
 460 店  
 10 470 顧客  
 500 RFIDタグの物理的实施形態  
 510 アンテナ  
 520 復調器  
 530 復号化回路  
 540 制御論理  
 550 型メモリ  
 560 値メモリ  
 570 符号化回路  
 580 変調器

【図1】



【図2】



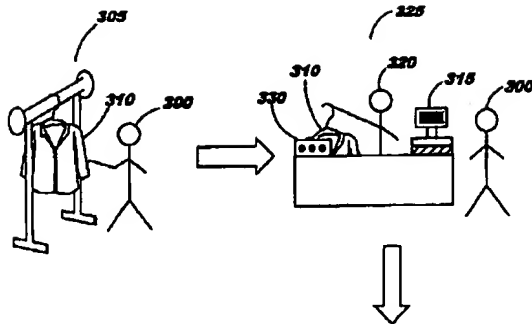
【図4】

410						
402	404	420	412	414	416	424
UPC		型	長さ	値		
400	表示価格	読み取り専用	10	53191 79234		
		読み取り専用	4	\$19.95		
	追跡番号	短縮書き換え	15	0xA237BEF934...		
		430	432	433		

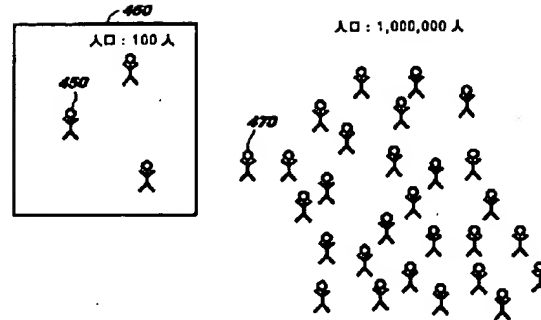
【図5】

410						
402	404	420	412	414	416	424
UPC		型	長さ	値		
400	表示価格	読み取り専用	10	53191 79234		
		読み取り専用	4	\$19.95		
	追跡番号	短縮書き換え	3	1-30-01 #36		
		430	432	433		

【図3】



【図6】



【図8】

```

#define MAXLEN 3-675
enum rules { undef, read_only, short_rewrite, read_write };
struct record {
    char *type;-625
    int length;-626
    char data[256];-627
};
extern struct record **memory;-628

void write_record(struct record *new) {
    struct record *old;-652
    rules old_rule;-653

    /* Find the old item being replaced */
    old = findItemByType(memory, new->type);-654

    /* If there is no old item of that type,
       make a new one */
    if (old == NULL) {
        old = addNewItem(memory, new->type);-655
    }
    old_rule = findRuleByType(old->type);-656

    /* If the record is read only
       do not write to it */
    if (old_rule == read_only) return;-657

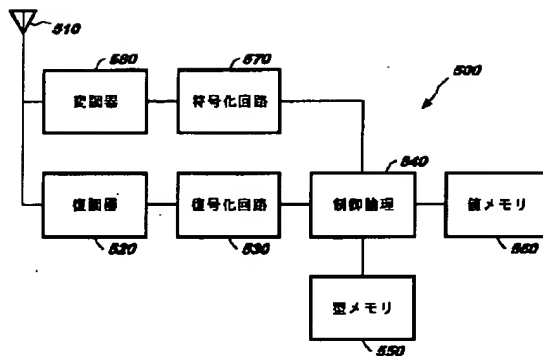
    /* If the record is partially rewriteable, make the length
       short */
    if (old_rule == short_rewrite) rec->length = MAXLEN;-658

    /* If the record is unlimited read/write, adjust the length
       to fit the data */
    if (old_rule == read_write) rec->length = len;-659

    /* copy the data */
    memcpy(rec->data, new->data, rec->length);-660
}

```

【図7】



【図9】

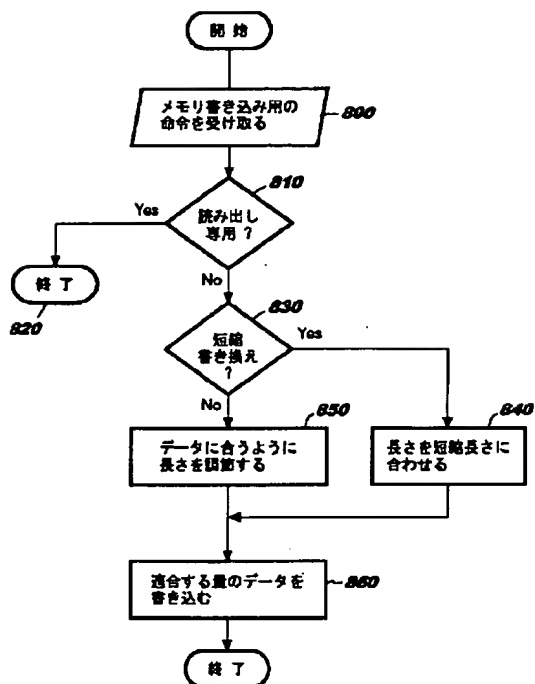
```

void read_records() {
    int i;
    for(i=0; memory[i] != NULL; i++) {
        read_type(memory[i]->type);-720
        read_length(memory[i]->length);-721
        read_data(memory[i]->data);-722
    }
}

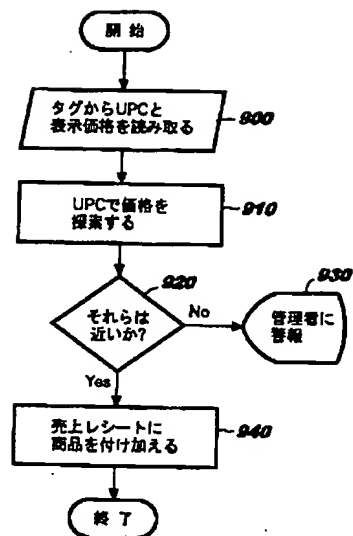
```



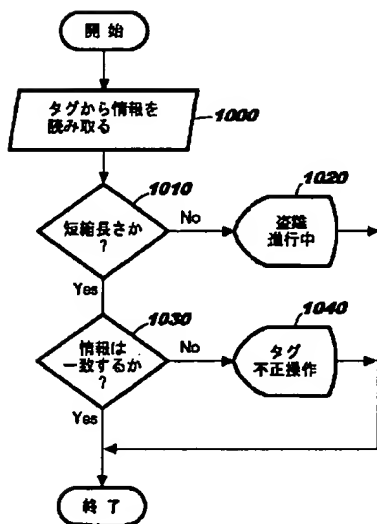
【図10】



【図11】



【図12】



フロントページの続き

(51)Int. Cl.<sup>7</sup>  
 G 0 6 F 17/60  
 G 0 6 K 19/00

識別記号  
 1 1 8

F I  
 G 0 6 F 17/60  
 G 0 6 K 19/00

テーマコード(参考)

1 1 8  
 H

19/07  
19/073

P  
Q

(72)発明者 ジョン・アール・ハインド  
アメリカ合衆国 ノース・カロライナ州  
27613、ローリー、バートンズ エンクレ  
ープ レーン 5005  
(72)発明者 ジェームズ・エム・マシューソン・ジュニ  
ア  
アメリカ合衆国 ノース・カロライナ州  
27516、チャペル ヒル、マノール ヒル  
コート 6601

(72)発明者 マルシア・エル・ピーターズ  
アメリカ合衆国 ノース・カロライナ州  
27703、ダーラム、ビーバー ダム ラン  
137  
Fターム(参考) 5B017 AA02 BA04 CA14  
5B035 AA13 BA03 BB09 BB11 BC00  
CA01 CA23 CA29 CA38  
5B058 CA15 CA27 KA02 KA04 KA31  
YA01 YA02